Ueber

die Rupturen der Chorioidea.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der medicinischen Facultät zu Bonn,

vorgelegt und am 22. Juli 1870 mit Thesen vertheidigt

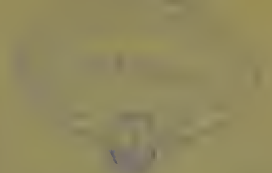
von

Friedrich Heyden.

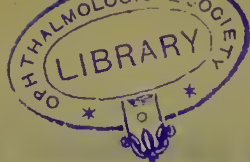
Opponenten:

C. Stephanus, Dr. med.
J. Roesen, Dr. med.
W. Rube, Dr. med.

Druck von J. F. Carthaus in Bonn.



Meinen lieben Eltern.



Schon von früherer Zeit her sind uns zahlreiche Fälle mitgetheilt worden, in welchen das Sehvermögen nach Insulten, die sowohl den Bulbus direkt als auch die Orbitalgegend oder auch beide zugleich trafen oder aber auch an einer entfernteren Stelle des Kopfes einwirkten, eine Herabsetzung oder gar gänzliche Aufhebung erlitt. Die Erklärung dieser Erscheinungen war eine sehr verschiedene. Man nahm einmal an, dass durch die heftige Erschütterung das Nervensystem im Allgemeinen speziell die vasomotorischen Nerven oder aber der n. opticus und die Retina affizirt worden seien, dass sie „feinere molekuläre Veränderungen" erfahren hätten. In denjenigen Fällen, in welchen der Bulbus nicht direkt getroffen wurde, nahm man einen Bruch des vorderen Theils der Schädelbasis an oder es konnte auch eine direkte Blutung die Veranlassung sein. Bei dem Bruch der Schädelbasis konnte einmal Opticus oder Chiasma durch den gebrochenen und nach oben verrückten Knochen gequetscht sein; oder aber es konnte eine damit verbundene Blutung Opticus oder Chiasma getroffen und durch Druck eine Verminderung in der Leitungsfähigkeit der Nervenfasern oder gar eine völlige Aufhebung dieser Fähigkeit zu Stande gebracht haben. Ferner war auch noch denkbar, dass die nachfolgende Entzündung und die sie begleitende Exsudation diese Wirkung gehabt habe. Die angeführten Momente mögen nun manchmal die wirkliche Ursache dieser Erscheinungen gewesen sein, nur von der Theorie der feineren molekulären Veränderungen gilt dies nicht; in einzelnen

wenn auch seltenen Fällen wurden diese ätiologischen Momente durch die Sektion wirklich bestätigt. In den meisten Fällen aber lag ihnen sicherlich eine andere Ursache zu Grunde, deren Auffindung uns erst in den letzten Jahrzehnten durch die Anwendung des Augenspiegels möglich gemacht wurde.

Es sind nach solchen äusseren Insulten, nämlich bei Anwendung des Augenspiegels unter anderen Veränderungen auf dem Augenhintergrunde, zuerst durch v. Gräfe 1854, solche nachgewiesen worden, die sich bei genauer Berücksichtigung der Verhältnisse nur auf eine isolirte Continuitätstrennung im Gewebe der Chorioidea zurückführen liessen; diese Ruptur war nur in sehr seltenen Fällen mit einer Zerreissung oder direkten Ablösung der Netzhaut verbunden. Es sind aber auch im Gegensatze hierzu noch solche Fälle beobachtet worden, in welchen trotz der sorgfältigsten Untersuchung mit dem Augenspiegel keine besonderen Veränderungen im Inneren des Bulbus nachgewiesen werden konnten, ein Beweis, dass also doch wohl in einzelnen Fällen eins der oben angeführten Momente die Ursache der eingetretenen Schwächung oder gänzlichen Aufhebung des Sehvermögens ist.

Prof. Knapp in New-York hat die bis jetzt beobachteten Fälle von isolirter Ruptur der Chorioidea in dem von ihm und Prof. Moos in Heidelberg herausgegebenen Archiv für Augen- und Ohrenheilhunde Bd. I Abth. 1 zusammengestellt; es sind deren 19, Knapp fügt denselben 7 weitere Fälle seiner eigenen Beobachtung hinzu.

Die bis jetzt beobachteten Fälle finden sich:

2 Fälle mitgetheilt von v. Graefe, Archiv für Ophthalmologie in I, 1, 402, 403, 1854.

1 Fall mitgetheilt von v. Ammon, Archiv für Ophthalmologie in I, 2, 124, 1855.

1 Fall mitgetheilt von Streatfield, Ophthalm. Hosp. Rep. II, 241, 1860.

1 Fall mitgetheilt von Frank, Ophthalm. Hosp. Rep. III. 84, 1860.

2 Fälle mitgetheilt von Saemisch, Zehender's Augenkeilkunde, 751, 752, 1864.

1 Fall mitgetheilt von Schweigger, Vorlesungen über den Augenspiegel 95, Berlin 1864.

1 Fall mitgetheilt von Haase, Zehender's klin. Mon. 1866, 255.

2 Fälle mitgetheilt von Saemisch, Zehender's klin. Mon. 1866, 255, 1867, 31.

Diese beiden Fälle finden sich ausführlicher beschrieben in der Inauguraldissertation von Dr. Hillenkamp: De Rupturis Chorioideae, 1865.

1 Fall mitgetheilt von Stellwag, Lehrbuch der Augenheilkunde, 282.

1 Fall mitgetheilt von Wilson, On the Ophthalmoscop, Dublin 1868.

4 Fälle mitgetheilt von Mauthner, Lehrbuch der Ophthalmoskopie, 1868, 448, 449.

2 Fälle mitgetheilt von Hirschler, Wien, Medizinische Wochenschrift, 91, 92.

7 Fälle migetheilt von Knapp, dessen Archiv I, 1.

Es sind dies im Ganzen 26 Fälle.

Fassen wir die einzelnen Fälle näher in's Auge, so finden wir, dass der äussere Insult, welcher die Ruptur zu Stande bringt, fast immer den Bulbus direkt oder dessen Umgebung traf und zwar als Stoss, Schlag oder Wurf. In zwei Fällen war es ein Schuss; in dem einen ein Schrotschuss, welcher den äusseren Theil der Sclera streifte, im anderen Falle war es eine bloss mit Pulver geladene Pistole, welche direkt gegen den Bulbus abgefeuert wurde. Nur in dem von v. Ammon beschriebenen Falle kam die Ruptur durch eine an einer entfernteren Stelle einwirkende Gewalt zu Stande; es wurde in diesem Falle ein Schuss aus einer mit Wasser geladenen Pistole in die Mundhöhle ab-

gefeuert, welcher eine Fractur der die Augenhöhle nach innen begrenzenden Knochen zur Folge hatte. Es ist dieser Fall deshalb noch besonders interessant, weil er der einzige ist, in welchem die Ruptur nicht durch den Augenspiegel beobachtet, sondern durch die Sektion anatomisch nachgewiesen wurde.

Bei der Häufigkeit solcher Insulte, welche den Bulbus oder dessen Umgebung treffen, ist es merkwürdig, dass, seitdem man überhaupt zuerst auf die isolirten Rupturen der Chorioidea aufmerksam geworden ist, die Zahl der beobachteten Fälle doch eine verhältnissmässig nur geringe ist. Dies möchte wohl in dem Umstande seinen Grund haben, dass eine Augenspiegeluntersuchung in solchen Fällen oft unterlassen wurde oder man sich mit einer einmaligen Untersuchung begnügte und wenn diese wegen der mit dem Insulte verbundenen Blutung innerhalb des Bulbus und einer Trübung der dioptrischen Medien anfangs das erwartete Resultat nicht gab, auf die weitere Untersuchung mit dem Augenspiegel verzichtete. Viele Fälle, in welchen eine traumatische Blutung innerhalb des Bulbus, traumatische Iritis, Irido-Cyclitis oder Irido-Chorioiditis diagnostizirt war, waren jedenfalls mit einer Ruptur der Chorioidea komplicirt, welche aber wegen Vernachlässigung der Augenspiegeluntersuchung oder trotz derselben wegen der angeführten Gründe nicht erkannt wurde.

Sollen wir nun das allgemeine Bild der Chorioidealruptur, welches sich uns bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel darbietet, in seinen typischen Grundzügen entwerfen, so ist es folgendes:

Es zeigt sich im Augenspiegelbilde zwischen papilla nervi optici und macula lutea oder wenigstens in deren nächster Nähe ein glänzend weisser schwach gekrümmter Streifen, über den man deutlich die Gefässe der Retina wegziehen sieht; dieser Streifen sticht von dem ihn umgebenden meist sehr wenig veränderten rothen Augenhintergrunde sehr stark

ab und kehrt seine Concavität der Pupille zu. Die Längsachse des Streifens steht in der Regel senkrecht zur Richtung der horizontalen Meridiane; die Länge desselben beträgt im Durchschnitt 2—3 D, seine Breite $^1/_2$ D (D ist ophthalmoskopische Maasseinheit = Durchmesser der Papille).

Von dieser typischen Form findet man aber mannigfache Abweichungen und Modifikationen, deren gewöhnlichste folgende sind: Der Streifen ist stärker gekrümmt oder er besteht aus zwei knieförmig zusammenstossenden Schenkeln; es liegt dann der eine Schenkel an der gewöhnlichen Stelle, der andere auf der unteren, seltener auf der oberen Seite der Papille. Aeusserst selten verläuft der Streifen in horizontaler Richtung. Oft sieht man zwei mehr weniger miteinander parallel laufende Streifen; man beobachtet dann wohl, dass sie sich durch einen queren Streifen mit einander verbinden, so dass eine x-förmige Figur entstehen kann; häufiger, dass sie sich an einem oder auch an beiden Enden gabelförmig in zwei Zacken spalten. Die Zahl der Streifen kann bis zu drei und mehr steigen. Die Streifen laufen bald stumpf zu, bald zugespitzt; Stellwag macht darauf aufmerksam, dass sie sich oft auch als rothe Bänder in das Gewebe der Chorioidea fortsetzen. Von der allgemeinen Regel, dass der Sitz der Ruptur die Gegend des hinteren Augapfelpols ist, fand sich nur in einem von Saemisch beobachteten Falle eine Ausnahme; in demselben war nämlich die Chorioidea an der äussersten Grenze des Sehfeldes nach unten eingerissen. In einigen Fällen übertraf die Ausdehnung der Ruptur die gewöhnliche oben angeführte sehr bedeutend, und zwar fand sie sich hauptsächlich der Länge nach vergrössert, doch auch in der Breite bis zu mehr als 1 D. So umgab in einem Falle, welchen Mauthner beobachtete, die Ruptur drei Viertheile der Papille und in einem Falle von Knapp fast die ganze Papille. Mauthner macht darauf aufmerksam, dass nicht in allen Fällen die Farbe des Streifens glänzend weiss sei,

wie man doch bei blossliegender Sklera erwarten sollte, sondern zuweilen deutlich lichtgelb. In einem von Knapp beobachteten Falle war die Farbe des Streifens auch anfangs gelb, wurde dann aber roth und zuletzt deutlich glänzend weiss; dieser Fall so wie auch die übrigen, in welchen die gelbe Farbe des Streifens sich fand, kamen kurze Zeit nach der Verletzung zur Beobachtung. Es scheint demgemäss in einzelnen Fällen die Farbe der Ruptur kurz nach der Verletzung eine andere zu sein als später. Um die gelbe Farbe zu erklären, hat man angenommen, dass eine dünne Lage Blutes auf der Fläche der Ruptur aufliege, nach dessen Resorption dann später die weisse Farbe der Sklera hervortrete; doch hat diese Ansicht wenig Anklang gefunden. Vielleicht möchte es so zu erklären sein, dass in diesen Fällen die Chorioidea nicht in allen ihren Schichten vollkommen zerrissen sei, so dass die Sklera nur undeutlich durchschimmere, während die weisse Farbe derselben dann erst deutlich hervortritt, wenn diese zerrissenen Parthien bald nachher atrophiren.

Die Ränder der Risse sind bald geradlinig, bald vielfach aus- und eingebogen; sie sind äusserst selten fetzig rauh oder roth verwaschen, sondern fast immer scharf abgegrenzt. Eine interessante Ausnahme von diesem Verhalten zeigte sich in einem von Mauthner beobachteten Falle: Es gingen hier nämlich von den Rändern der Ruptur ungemein zahlreiche äusserst feine lichte Streifen, die Mauthner mit den Strahlen eines Heiligenscheins vergleicht, senkrecht auf der Richtung der Fissur stehend in das Gewebe der Chorioidea hinein. Im Anfang sind die Ränder in der Regel blutig infiltrirt, man findet sie demgemäss später meistens von Pigment eingefasst, welches bald eine einfach graulich dunkele, bald deutlich schwarze, bald rothbraune oder rothe Farbe zeigt. Die Ränder der Ruptur scheinen in der ersten Zeit nicht zu klaffen, sondern dies scheint erst später, wahrscheinlich durch Schrumpfung zu geschehen; wenigstens

fand v. Ammon in dem einzigen Falle, welcher zur Sektion kam und zwar vier Stunden nach erlittener Verletzung die Ränder dicht aneinander liegend. Oefter fanden sich auch auf der Fläche der Ruptur Pigmentflecken. Zuweilen beobachtet man auch in der Umgebung der Fissuren oder auch weiter entfernt in dem Gewebe der Chorioidea schwarze und weisse Flecken, jedenfalls die Folgen einer abgelaufenen traumatischen Chorioiditis disseminata; ausserdem wurden ausgedehnte Verdünnungen der Chorioidea beobachtet, welche auch wohl in einem atrophischen Prozesse ihren Grund hatten.

Im Anfange finden sich auf dem Augenhintergrunde auch Blutextravasate, welche später entweder gewöhnlich gänzlich resorbirt werden oder Pigmentflecke zurücklassen.

In einzelnen Fällen findet man bei der ersten ophthalmoskopischen Untersuchung keine Rupturen, sondern nur ein Blutextravasat zwischen Papille und macula lutea; untersucht man dann später noch einmal, so findet man das Blutextravasat resorbirt und an seiner Stelle das gewöhnliche Bild der Ruptur.

Die mit diesen Rupturen verbundene Blutung ist in ihrer Intensität verschieden; meist ist sie sehr unbedeutend und auf die nächste Umgebung der Ruptur beschränkt oder sie kann sogar gänzlich fehlen. Es kann aber in einzelnen wenn auch seltenen Fällen die Blutung sehr bedeutend sein, so dass das Blut in das corpus vitreum, ja sogar in die vordere Kammer eindringt; es möchte in diesen Fällen aber doch wohl eine Zerreissung der Retina oder wenigstens einzelner ihrer Gefässe mit der Ruptur der Chorioidea verbunden sein. Die Blutungen in den Glaskörper können entweder resorbirt werden oder aber zur dauernden Trübung desselben und somit zu Sehstörungen Veranlassung geben.

Es ist diese geringe Blutung, wenn man den Gefässreichthum der Chorioidea bedenkt, jedenfalls eine auffallende

Erscheinung, doch findet sie in anderen Thatsachen Analoga. So berichtet Follin in seinen Leçons sur l'Ophthalmoscope folgendes Experiment: Er durchstach mit einer Staarnadel die Sklerotika, Chorioidea und die Retina sowie das corpus vitreum, drang bis zur entgegengesetzten Seite vor und zerriss hier am Contrepunkt die Retina und Chorioidea; er erhielt hierbei nur eine sehr unbeträchtliche Ecchymose, vorausgesetzt, dass bei dem Experiment keine Flüssigkeit aus dem Inneren des Auges entleert wurde. Er erklärte diese Thatsache so, dass durch das Gleichgewicht zwischen innerem und äusserem Druck auf die Gefässe ein Ausfliessen des Blutes verhindert werde; diese Erklärung findet eine Unterstützung in der Beobachtung, dass die Blutung sogleich eine sehr starke wurde, sobald durch plötzlichen Glaskörperausfluss die Spannung im Innern des Bulbus bedeutend herabgesetzt wurde und somit das Gleichgewicht zwischen innerem und äusserem Druck aufgehoben war; die Blutung ist dann natürlich um so stärker, je stärker der Ausfluss war. In ähnlicher Weise findet bei stark gefüllten Cysten oft eine bedeutende Blutung statt, wenn man dieselben plötzlich entleert.

Die Retina bleibt bei den Rupturen der Chorioidea in der Regel unverletzt, wie man daraus erkennen kann, dass die Retinalgefässe ununterbrochen über die weissen Streifen weglaufen. Wenn man nämlich mit dem Augenspiegel auf eines der Gefässe während seines Verlaufes über den lichten Streifen in schiefer Richtung Licht fallen lässt, so sieht man den Schatten des Gefässes auf der Rissstelle, ein Beweiss, dass das Gefäss sich brückenförmig über den weissen Streifen hinwegspannt (Mauthner).

Eine häufige Erscheinung bei der Ruptur der Chorioidea ist die Trägheit, Erweiterung und unregelmässige Gestalt der Pupille, so wie die Accomodationsparalyse wenigstens in der ersten Zeit nach der Verletzung; dieselben

sind entweder eine direkte Folge der Quetschung, Dehnung oder Berstüng der in der lamina fusca verlaufenden nervi ciliares durch den Stoss oder Schlag oder aber sie sind eine Folge des Drucks, welchen die entzündliche Exsudation und Hyperämie der Chorioidea hervórgebracht hat.

Die mit der Chorioidealruptur verbundenen entzündlichen Processe innerhalb des Bulbus sind in der Regel nur sehr gering. Im Gegensatz hierzu findet sich im Allgemeinen ein günstiger Ausgang selten, sondern in der Mehrzahl der Fälle ist der Ausgang ungünstig, indem das Sehvermögen sowohl das centrale als das excentrische fast immer mehr weniger geschwächt bleibt, ja es kann ein völliger Verlust des Sehvermögens eintreten. Es ist dies sehr natürlich, da die meisten Fälle dem Arzte erst zur Untersuchung kommen, wenn der Process abgelaufen ist, er also die anderen mit der Ruptur verbundenen Complicationen überhaupt nicht zu Gesicht bekömmt. In einem Falle von Saemisch, welcher acht Tage nach der Verletzung zur Beobachtung kam, wurde das Sehvermögen völlig wiederhergestellt. Ebenso hat Knapp in dem einen Falle, in welchem ihm der Patient unmittelbar nach der Verletzung zu Gesicht kam, bei der eingeleiteten antiphlogistischen Behandlung eine völlige Wiederherstellung des Sehvermögens erzielt. Es scheint also, als wenn frische Fälle bei einer eingeleiteten entsprechenden Behandlung wohl Aussichten auf Erhaltung des Sehvermögens darböten. Es soll aber hiermit nicht gesagt sein, dass in allen Fällen, auch wenn sie frisch zur Behandlung kommen, dieser Erfolg zu erwarten sei, weil eben die Ursachen, welche der Alteration des Sehvermögens zu Grunde liegen, verschiedener Natur sind.

In den seltensten Fällen wohl wird zugleich mit der Ruptur der Chorioidea auch wohl ein acuter traumatischer entzündlicher Process im Innern des Auges gesetzt, welcher sich als Iritis, Irido-Cyclitis, Irido-Chorioiditis äussert, oder

es kömmt eine entzündliche seröse Exsudation und Blutung in den Glaskörper zu Stande.

Eine Erscheinung, welche fast in allen Fällen eintritt, ist, dass die eingetretene Verminderung des Sehvermögens, welches unmittelbar nach der Einwirkung der Schädlichkeit in der Regel auf quantitative Lichtempfindung herabgesetzt ist, sich während mehrerer Wochen oder Monate wieder bessert, sich dann aber wieder sehr verschlimmert und zwar sogar in höherem Grade als dies vorher der Fall war. Knapp gibt folgende Erklärung für diese Erscheinung: Die unmittelbar der Verletzung folgende Verminderung des Sehvermögens ist die Folge einer entzündlichen Infiltration der Netzhaut, besonders ihrer äusseren Schichten, und der Exsudation oder auch Blutung ins Innere des Auges, möglicherweise rührt sie auch von der Quetschung oder Zerrung der Netzhautelemente durch den Insult her. Diese Affectionen nun können sich wieder zurückbilden, ohne die Functionen der Netzhaut dauernd herabzusetzen, oder es können ebenso, wie wir schon früher erwähnt haben, die Trübungen des corpus vitreum wieder verschwinden; sie können aber auch dauernde Trübungen des Glaskörpers oder in den feinen Elementen der Netzhaut dauernde Veränderungen zu Stande bringen, welche die Functionsfähigkeit derselben auf die Dauer vermindern oder gar gänzlich aufheben; dieses kann durch eine Verdickung und nachfolgende Degeneration der Fasern oder durch einen atrophischen Prozess geschehen. Die Thatsache nun, dass das Sehvermögen sich nach einer eingetretenen Besserung wieder von Neuem vermindert, findet ihre Erklärung in Folgendem: Nach einer bestimmten Zeit zieht sich das in der Chorioidealruptur sich bildende Narbengewebe wie jede Bindegewebsneubildung zusammen und durch diesen Schrumpfungsprozess kann die Netzhaut in verschiedener Weise afficirt werden.

Es kann einmal durch einen entzündlichen Process die Netzhaut mit dem Narbengewebe verwachsen sein, so dass

sie bei dessen Schrumpfung nach aussen gezogen wird; es kann sogar eine Verwachsung zwischen Retina, Chorioidea und Sklerotica zu Stande kommen. Durch diesen Verwachsungs- und späteren Schrumpfungsprocess nun wird eine Zerrung der Netzhautelemente bewirkt. Es werden hierbei die vorher in regelmässigen Meridianen stehenden Netzhautelemente so verschoben, dass secundäre Curven in den Meridianen entstehen. Wird nun die Functionsfähigkeit hierdurch nicht zerstört, so erscheinen alle Objecte gekrümmt und verzogen, eine Erscheinung, welche man mit dem Namen der Metamorphopsie belegt hat. Sind aber die mit der Narbe vereinigten Netzhautelemente zerstört, so tritt an der betreffenden Stelle ein Ausfall in dem Gesichtsfeld, ein Skotom, auf. Diese Veränderungen sind von verschiedener Wichtigkeit je nach der Stelle, an welcher sie sich vorfinden.

In einem von Knapp beobachteten Falle, welcher sich durch die grosse Ausdehnung der Ruptur auszeichnete, konnte man deutlich die Vernarbung der Ruptur und die Hereinziehung der Netzhaut in die Narbe erkennen. Das Bild war folgendes: Eine Anzahl weisser gestreifter Bänder streckten sich über die Fläche der Ruptur aus, hüllten sehr deutlich einige der Netzhautgefässe ein, während andere in gewöhnlicher Weise über die Ruptur hinwegzogen, und ragten unverkennbar über das Nachbargewebe hervor; diese Fasern kreuzten sich in verschiedenen Richtungen und strahlten nach der Peripherie aus; man sah die Gefässe deutlich unter die Bänder ein- und wieder austreten und an einzelnen Stellen durchschimmern.

Im Folgenden gehen wir auf einen von Knapp beschriebenen Fall näher ein, weil in demselben die durch die Zerrung der Retinaelemente bedingte Metamorphopsie besonders deutlich hervortrat. Es fand sich hier bei der Untersuchung im Anfang in der Gegend der macula lutea ein grosser Blutfleck. Bei der späteren Untersuchung war der-

selbe verschwunden und an seiner Stelle war ein centrales Skotom. Fixirte der Patient nun ein System gerader verticaler Linien, so würden dieselben natürlich an der Stelle des Skotoms gar nicht gesehen. Ein merkwürdiges Verhalten nun zeigten die Enden der Linien an der Unterbrechungsstelle. Während nämlich die Theile der Linien unter dem Skotom ganz gerade erschienen, waren die Endstücke des oberen Theils der Linien stark nach der mittleren nicht gekrümmten Linie hingebeugt. Liess man den Patienten den Mittelpunkt eines grossen Geldstücks fixiren, so erschien ihm der obere Rand stärker gekrümmt, als wenn er einem kleineren Kreise angehörte; er sah überhaupt nur das obere Drittheil des Geldstücks, das übrige wurde durch das Skotom verdeckt. Fixirte er nicht den Mittelpunkt des Geldstückes, sondern einen Punkt zwischen dem Mittelpunkt und dem oberen Rande, so sah er nur das untere Drittheil, und zwar war auch dieses stärker gekrümmt, als wenn er es mit dem gesunden Auge sah. Knapp erklärt diese Erscheinungen folgendermassen: Durch eine mit der Chorioidealruptur verbundene Entzündung war eine Neubildung von Bindegewebe zu Stande gekommen; hierdurch waren Retina und Chorioidea zusammengelöthet; überall aber, wo eine Bindegewebsneubildung vor sich gegangen ist, erfolgt später eine Schrumpfung und hierdurch eine Lageverschiebung der benachbarten Theile nach der Richtung hin, wo sich die meiste contractile Narbenmasse gebildet hat. In diesem Falle nun erfolgte die Zugwirkung nach beiden Seiten hin und zwar mit gleicher Stärke; es erfolgte daher in der Mitte keine Verschiebung der Fasern. Durch diese Contraktion nun wurde die Netzhaut abgelöst und als eine ebene Fläche über die concave Chorioidea ausgespannt. Mit Berücksichtigung dieser Verhältnisse erklärt sich der Versuch mit den Linien folgendermassen: Da die Contraktion nach beiden Seiten gleich stark war, so wurden die Retinaelemente, welche das Bild der mittleren Linie projicirten, nicht verzogen. Die Netz-



hautelemente aber, welche das Bild der übrigen Linien projicirten, waren früher so gelegen, dass sie das Bild einer krummen Linie im Sehfeld empfingen. Die Retinaelemente sind aber nun so verschoben, dass die den krummen Linien entsprechenden Retinaelemente jetzt eine Lage einnehmen, in welcher auf sie das Bild der geraden Linien fällt, und dieses wird dann so empfunden, dass es die Vorstellung einer krummen Linie erzeugt; denn es ist ein allgemeines Gesetz, dass ein verschobenes Retinaelement die Lichteindrücke immer in derselben Richtung projicirt, wie es vor der Verschiebung geschah; ganz unabhängig vom Orte, an welchem sie sich befindet, erzeugt die Nervenfaser dieselbe Vorstellung im Centralorgan. Ganz analog diesem finden wir, dass nach einer Rhinoplastik durch Transplantation der Stirnhaut durch Stechen auf die neugebildete Nase die Vorstellung hervorgerufen wird, als ob die Stirnhaut getroffen wäre. Ganz in derselben Weise erklärt sich auch der Versuch mit dem Geldstück: Durch die Contraktion der Narbe sind die Netzhautelemente auseinandergezogen worden, also auf einen grösseren Raum vertheilt; es entspricht ein Bild aber nicht der Grösse der Fläche, auf welche die Strahlen auffallen, sondern der Anzahl der getroffenen Netzhautelemente; da nun auf dieser verzogenen Netzhaut weniger Elemente von denselben Strahlen getroffen werden als wenn sie nicht verzogen wäre, so erzeugen sie die Vorstellung eines kleineren Gegenstandes und zwar eines Gegenstandes von gerade solcher Grösse als von einem Retinabilde entstanden sein würde, welches die Strahlen bei der früheren normalen Lage der Netzhaut gedeckt hätte. Es kann aber auch eine entgegengesetzte Art der Metamorphopsie eintreten, nämlich dann, wenn die Netzhautelemente durch die Contraktion nicht auseinander-, sondern auf einen kleineren Raum zusammengezogen werden. Es befinden sich dann hier auf einer Stelle eine grössere Anzahl Netzhautelemente als sich auf derselben Stelle vor der Verschiebung befanden, und es werden also

die Strahlen eines Gegenstandes in diesem Falle eine grössere Anzahl Netzhautelemente treffen als auf der unverschobenen Retina; es würde dann also auch der Gegenstand grösser erscheinen als er in Wirklichkeit ist.

Durch die Narbencontraktion kann aber nicht nur eine Verschiebung und Verlöthung der Netzhautfasern zu Stande kommen, sondern auch eine Netzhautablösung. Auf diese Alteration des Sehvermögens in Folge einer Chorioideal-ruptur hat zuerst Saemisch aufmerksam gemacht. Die Netzhaut kann mit der Chorioidealnarbe fest vereinigt sein und durch die spätere Zusammenziehung derselben wird sie dann so gespannt, dass sie sich von der Chorioidea, auf welcher sie aufliegt, abhebt. Untersucht man daher längere Zeit nach der Verletzung, so findet man zuweilen eine Netzhautablösung, und zwar in Gestalt einer bläulichen oder auch weissen Hervorwölbung; es entsteht hierbei natürlich ein entsprechender Sehfelddefect.

Die Alteration des Sehvermögens kann aber auch noch auf anderen Ursachen beruhen; so fand sich in dem von Frank mitgetheilten Falle ein progressiver Sehnervenschwund. In dem Falle von Streatfield liess sich die Herabsetzung des Sehvermögens auf eine tiefe glaukomatöse Excavation der Papille zurückführen.

Es ist auffallend, dass die isolirte Ruptur der Chorioidea im Verhältniss zu der Zerreissung der anderen Augenhäute ziemlich häufig vorkommt. Es müssen also besondere Momente vorhanden sein, welche die Chorioidea hierzu disponiren. Es dauerte lange, ehe Ansichten über das Zustandekommen der Ruptur ausgesprochen wurden. Die erste Erklärung rührt von Saemisch her; er ging dabei aus von der anatomischen Verbindung, in welcher die Chorioidea mit der Sklerotika steht; diese Verbindung ist eine ziemlich enge. Die Chorioidea ist nämlich einmal in ihrer ganzen Ausdehnung durch die Bindegewebsbündel der lamina fusca mit der Innenfläche der Sklerotika verbunden; in der Mitte zwischen Seh-

nerveneintritt und der Grenze der Hornhaut treten die vasa vorticosa von der Chorioidea zur Sklerotika; eine besonders feste Verbindung besteht aber zwischen diesen beiden Häuten in der Gegend des hinteren Augenpols durch die Sklera und Chorioidea perforirenden arteriae ciliares posticae longae et breves, welche der Chorioidea an dieser Stelle nur ein Minimum von Verschiebbarkeit gestatten. Die Netzhaut hingegen hat nur am Sehnerveneintritt und in der Gegend der ora serrata ihre Anheftungspunkte, welche ihr eine ziemlich ausgiebige Verschiebbarkeit gestatten. Jeder Insult nun, welcher zu einer plötzlichen Formveränderung mit Dehnung der Bulbuskapsel führt, findet die Netzhaut in ihrer ganzen Ausdehnung über die Chorioidea verschiebbar, nur in der Ciliargegend ist die Verschiebbarkeit etwas beschränkt; die Chorioidea hingegen kann sich wegen ihrer strafferen Befestigung auf der Sklerotika nicht verschieben und erleidet daher an der Stelle des stärksten Widerstandes eine Continuitätstrennung ihres Gewebes. Für diese Erklärungsweise spricht entschieden die Thatsache, dass alle Fälle von isolirter Chorioidealruptur in dem hintersten Abschnitt des Auges beobachtet worden sind, und in dem einen Falle von gleichzeitiger Ruptur der Retina und Chorioidea war der Sitz der Ruptur die Gegend der ora serrata.

In der neuesten Zeit ist Knapp mit einer neuen Theorie über diesen Gegenstand hervorgetreten. Nach ihm ist die anatomische Befestigung der Chorioidea an die Sklera allerdings im Stande die Entstehung der Chorioidealruptur zu begünstigen, aber nicht sie allein herbeizuführen. Er bringt sie in Verbindung mit den Brüchen durch Contrecoup, wie sie hauptsächlich am Schädel beobachtet werden. Trifft z. B. ein Stoss die linke Seite des Schädels, so kann hier an der Stelle der Einwirkung eine Verletzung zu Stande kommen, es entsteht also ein directer Bruch; in anderen Fällen aber kann die Erschütterung mit einer solchen Gewalt zu einem entfernteren Theile fortgeleitet werden, dass

sie den Widerstand und die Ausdehnungsfähigkeit des Gewebes überwindet und dann hier an dieser Stelle eine Trennung des Gewebes hervorbringt; dieses sind die Brüche durch Contrecoup. So hat man Zerreissungen der Gehirnsubstanz bei unverletzten Schädelknochen oder Frakturen der lamina vitrea bei unverletzter äusserer Lamelle beobachtet. Die Widerstandsfähigkeit und Elastizität verschiedener benachbarter Gewebe ist immer verschieden; wir dürfen daher als sicher annehmen, dass diejenigen Gewebe am leichtesten und am umfangreichsten zerreissen, welche jene Eigenschaft im geringsten Grade besitzen. Wie man nun bei unverletzten Schädelknochen eine Blutung innerhalb des Schädels findet, welche beweist, dass eine Zerreissung der Weichtheile stattgefunden hat, so findet man in gleicher Weise oft die Chorioidea gerissen, während Sklera und Retina unverletzt geblieben sind. Aus dieser Thatsache nun kann man nach Knapp keinen anderen Schluss ziehen als den, dass die Chorioidea an sich weniger widerstandsfähig und ausdehnbar sei als die andern Augenhäute. Es scheint mir aber das zarte Gewebe der Retina keinesfalls widerstandsfähiger zu sein als die Chorioidea, sondern die Chorioidea wird durch ihre Befestigung an die Sklera erst weniger widerstandsfähig und reisst deshalb leichter.

Es bleibt immerhin diese isolirte Ruptur der Chorioidea eine auffallende Erscheinung, denn die Rupturen anderer Membranen im Auge sind nur selten beobachtet wie die Rupturen der zonula Zinnii, der Linsenkapsel, der Iris; auch will man einen Fall von isolirter Ruptur der Retina beobachtet haben, doch ist dieser Fall sehr zweifelhaft. Isolirte Skleralrisse hat man ziemlich häufig beobachtet und zwar vorzüglich am oberen Rande der Cornea.

Was die Therapie betrifft, so verlangt die Ruptur der Chorioidea an und für sich keine besondere Behandlung; das einzige, was uns zu einer Behandlung auffordern könnte, wäre zu verhindern, dass die Retina in den Vernarbungsprozess und spä-

teren Schrumpfungsprocess hineingezogen würde, ein Vorgang, auf den wir wohl keinen Einfluss ausüben können.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Saemisch bin ich im Stande, folgende beide neuen Fälle von isolirter Ruptur der Chorioidea zu beschreiben.

1. Ludwig Lüssel, 13 J. alt, aus Stotzheim, kam Samstag den 19. Juni 1869 in die Klinik des Herrn Prof. Sämisch; er erzählte, er sei durch den Bolzen eines Schiessbogens so getroffen worden, dass derselbe gegen den Schirm seiner Kappe prallte, und dieser dadurch gegen das rechte Auge schlug; es traf die Erschütterung also den ganzen Bulbus. Unmittelbar nach dem Insult wäre das Sehvermögen gänzlich erloschen gewesen, und es seien heftige Schmerzen sowie starkes Erbrechen aufgetreten; die Schmerzen seien nach Anwendung kalter Umschläge gewichen. Es fand sich am 19. Juni, 6 Tage nach der Verletzung, gemäss Journal der Klinik am rechten Auge eine Sugillation beider Lider, die Conjunktiva war ziemlich injicirt und zeigte einige Ecchymosen. Auf der Cornea fanden sich einige oberflächliche Substanzverluste und am Boden der vorderen Kammer eine Ansammlung von Blut. Die Iris war nach oben in einer Breite von ungefähr 1‴ von ihrem Insertionsrande abgelöst und grünlich gelb verfärbt, wahrscheinlich durch das an der Ablösungsstelle ausgetretene Blut. Die Pupille war erweitert, doch nicht nach allen Seiten gleich stark, sondern nach oben hin zeigte sich die Iris breiter, weil dieselbe hier ihren Insertionspunkt verloren hatte und sich deshalb nicht kontrahiren konnte. Die vordere Kammer war unregelmässig tief und zwar oben tiefer als unten. Bei der Augenspiegeluntersuchung blieb das Innere des Auges dunkel, wahrscheinlich weil Blut in das corpus vitreum ausgetreten war. Bei der Funktionsprüfung ergab sich, dass das Sehfeld in seiner ganzen Ausdehnung intakt, die Sehschärfe aber auf quantitative Lichtempfindung herabgesetzt war. Es wurde Atropin eingeträufelt und einige Heurteloup's an die Schläfe gesetzt.

Die Wirkung der letzteren zeigte sich schon nach einiger Zeit, indem die durchsichtigen Medien sich gänzlich aufgeklärt hatten. Die Augenspiegeluntersuchung gibt folgenden Befund: Die Papille zeigt eine Schwellung und im umgekehrten Bilde sieht man nach innen und unten von derselben einen Riss in der Chorioidea, der concentrisch zur Papille gestellt ist und ungefähr ein Drittel derselben umgibt; oben, wo der Riss anfängt, liegt ein grosses Blutextravasat. Der Patient liest wieder Nr. 17 der Jäger'schen Schriftproben.

Soweit das Journal der Klinik. Heute am 28. Juni, also ein Jahr nach der Verletzung findet sich bei der Untersuchung Folgendes:

Zunächst findet man auf der Cornea entsprechend jenen oberflächlichen Substanzverlusten einige leichte Trübungen. Die Pupille ist nicht rund, sondern im horizontalen Durchmesser schwach oval. Es rührt dies von der Iridodialyse am oberen Rande her, welche man bei schiefer Beleuchtung, wenn man von unten gegen das Auge sieht, leicht erkennen kann.

Bei der Funktionsprüfung ergibt sich, dass der Patient von den Buchstaben der Snellen'schen Skala nur A auf eine Entfernung von 8' liest; die centrale Sehschärfe ist also auf $^1/_{25}$ herabgesetzt. Von den Jäger'schen Schriftproben liest er erst Nr. 23, während er in der ersten Zeit nach der Verletzung wieder Nr. 17 las. Es findet sich ferner, dass das Gesichtsfeld in seiner ganzen unteren Hälfte ausfällt; diese Gesichtsfeldbeschränkung geht nach innen etwas tiefer.

Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung findet man zunächst nach oben eine leichte Linsentrübung. Auf dem Augenhintergrunde sind folgende Veränderungen wahrzunehmen im umgekehrten Bilde: Die Papille ist leicht atrophisch; nach innen und unten von derselben erstreckt sich concentrisch mit ihr eine Figur, welche in der Länge ungefähr $2^1/_2$ D, in der Breite stark 1 D Durchmesser hat; der Grund derselben ist bläulich weiss. Die ganze Figur, be-

sonders in ihrem oberen Theile, hat auffallend starke Pigmentauflagerungen, welche den Grund sowie die Ränder der Figur meist verdecken; wo die Ränder hervortreten, sind sie scharf begrenzt. Die Enden der Figur laufen abgestumpft zu. Nach innen und etwas nach oben von dieser Figur bemerkt man einen grossen Pigmentflecken, welcher mit dem obersten Ende derselben durch einen schmalen schwarzen Streifen verbunden ist; einen zweiten Pigmentfleck sieht man nach innen und unten von der Figur. Ueber dem Pigment sieht man an einzelnen Stellen einen bläulichen Schimmer. Der Augenhintergrund ist in der ganzen Gegend dieser Veränderungen bedeutend heller als in den übrigen Parthien. Die Grenze dieser helleren Parthie wird nach oben durch ein breites Gefäss gebildet, welches nach innen und oben verläuft. Die Netzhautgefässe sieht man überall deutlich und ununterbrochen über die Figur fortziehen. Bei Anwendung des stereoskopischen Augenspiegels erkennt man, dass die Netzhaut durch das Pigment etwas hervorgewölbt wird.

Es ist kein Zweifel, dass alle diese Veränderungen des Augenhintergrundes auf eine Ruptur der Chorioidea zu beziehen sind, denn es finden sich alle die Merkmale, welche wir früher als charakteristisch für dieselbe angeführt haben. Abweichend von dem gewöhnlichen Befunde bei Rupturen der Chorioidea ist die besonders starke Pigmentanhäufung, welche darauf hinweist, dass bei der Zerreissung der Membran eine starke Blutung stattgefunden hat. Ferner ist die Ruptur ausgezeichnet durch ihre bedeutende Breite. Auffallend ist auch der bläuliche Schimmer über dem Pigment an einzelnen Stellen, es rührt derselbe jedenfalls von dem Narbengewebe her, welches hier über das Pigment hinübergewuchert ist. Die hellere Farbe des Augenhintergrundes in der Umgebung der veränderten Parthie rührt wahrscheinlich von dem Fehlen des Chorioidealpigments an dieser Stelle her.

Was den Ausfall der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes

betrifft, so entspricht derselbe vollkommen dem ophthalmoskopischen Befunde, denn während die Ruptur nach aussen etwas aufwärts geht, geht auch die Gesichtsfeldbeschränkung nach innen etwas tiefer. Diese Funktionsunfähigkeit der Retina mag einestheils dadurch zu Stande gekommen sein, dass dieselbe mit in den Vernarbungsprocess gezogen ist und dadurch eine Zerrung und Zerstörung ihrer Elemente stattgefunden hat, anderentheils mag aber auch der Druck der starken Pigmentanhäufungen von hinten her lähmend auf die Retinalfasern eingewirkt haben; es spricht hierfür sehr der Befund bei Anwendung des stereoskopischen Augenspiegels, bei dessen Anwendung man sich leicht überzeugen kann, dass die Pigmentmasse deutlich prominirt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass auch in diesem Falle wieder die anfängliche Besserung und spätere Verschlimmerung des Sehvermögens zu Tage trat, denn während der Patient einige Zeit nach der Verletzung wieder Nr. 17 der Jäger'schen Schriftproben las, liest er jetzt nur mehr Nr. 23 derselben.

II. Joseph Wahlen, 23 J. alt, wurde am 26. November 1865 durch einen von oben herabgeworfenen Ziegelstein so am rechten Auge getroffen, dass das obere Augenlid in der Mitte bis durch den freien Lidrand getrennt war. Patient kam sogleich nach geschehener Verletzung in die Klinik des Hrn. Prof. Sämisch; die Wunde wurde vereinigt und heilte ohne Reaktion. Ausser starker Chemosis und Blutextravasaten in der Conjunctiva zeigte sich der Bulbus, soweit sichtbar, gesund. Die Beleuchtung mit dem Augenspiegel wurde nicht ertragen. Am 6. Januar 1866 kam der Patient wieder mit der Klage über undeutliches Sehen. Die darauf vorgenommene Untersuchung zeigte im umgekehrten Bilde nach innen von der hyperämischen Papille einen 3—$3^1/_2$‴ langen und $^1/_2$—$^2/_3$‴ breiten bläulich weissen unregelmässigen Streifen, an dessen unterer Grenze sich eine

weissglänzende stecknadelkopfgrosse Stelle befand, sowie ein rother Streifen, der halbmondförmig und wahrscheinlich der Rest eines früheren Extravasates ist. Ungefähr 2‴ von ihm entfernt in der Gegend der macula lutea findet sich ein zweiter längerer bläulich weisser Streifen, der in einer Länge von 2—3‴ ebenso breit ist wie der erste, dann aber gerade in der Gegend der macula lutea sich stark bis auf $1^1/_2$—2‴ verbreitert und den man bei schwacher Bewegung des Auges flottiren sieht; nach unten wird dieser Streifen auf eine Länge von $2^1/_2$—3‴ schmäler und hört dann scharf abgesetzt auf; seine Farbe ist überall bläulich weiss, in's Graue spielend. Soweit das Journal der Klinik.

Heute den 5. Juli findet sich bei der Untersuchung des Auges Folgendes:

Auf der Cornea zeigen sich einige Nubecula. Die Pupille ist regelmässig.

Die Funktionsprüfung ergibt, dass der Patient erst Nr. 18 der Jäger'schen Schriftproben liest. Von den Buchstaben der Snellen'schen Skala erkennt er in einer Entfernung von 10′ die dritte Buchstabenreihe; die centrale Sehschärfe ist also gleich $^1/_7$. Eine Gesichtsfeldbeschränkung ist nicht vorhanden.

Die ophthalmoskopische Untersuchung ergibt Folgendes:

Man sieht im umgekekrten Bilde nach innen von der Papille einen vertikal gestellten schwarzen Streifen; nur am oberen und unteren Ende ist seine Farbe glänzend weiss; hier ziehen auch Netzhautgefässe über denselben hin. Der obere Theil des Streifens bis ungefähr zur Hälfte erscheint wie verschleiert und ist begrenzt durch einen querlaufenden bläulichen Strich, dessen Vorhandensein auf einer Ablösung der membrana hyaloidea beruht. Diese Ablösung ist entweder auf direktem Wege zu Stande gekommen, indem der Glaskörper sich beim Trauma verschoben oder aber es hat ein Blutextravasat der Chorioidea Netzhaut und Glaskörper nach vorn gedrängt und später, nachdem das Blut resorbirt

worden, hat sich die Retina wieder angelegt, die membrana hyaloidea aber nicht. Das Letztere ist das Wahrscheinliche, da ja auch noch bei der Untersuchung im vorigen Jahre die Spuren eines Extravasates gefunden wurden. An Stelle des damals beobachteten kleineren Streifens findet man nur mehr einen kleinen schwarzen Pigmentfleck.

Die Funktionsstörung ist in diesem Falle nicht so stark wie in dem vorigen, indem Gesichtsfeldbeschränkung nicht vorhanden ist und auch die centrale Sehschärfe noch $^1/_7$ beträgt. Dies erklärt sich daraus, dass einestheils die Ausdehnung der Ruptur nicht sehr bedeutend ist, andererseits auch grössere Blutextravasate nicht vorhanden waren.

Zum Schlusse dieser Zeilen sei meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Saemisch für seine freundliche Unterstützung, welche er mir bei dieser Arbeit zu Theil werden liess, sowie für die Ueberlassung der vorstehenden Fälle mein herzlichster Dank ausgesprochen.

Vita.

Den 14. März 1848 wurde ich, Friedrich Heyden, kathol. Confession, Sohn von Joh. Jos. Heyden und Gertrud geb. Pütz, zu Bonn geboren. Bald nachher verzogen meine Eltern nach dem benachbarten Poppelsdorf, wo ich den ersten Elementarunterricht genoss. Im Herbste 1858 bezog ich das Bonner Gymnasium, welches damals unter der Leitung des Prof. Dr. Schopen stand und erhielt hier im Herbst 1866 das Zeugniss der Reife. Ich wurde sodann am 8. Oktober 1866 unter dem Rektorate des Herrn Prof. Dr. Naumann durch den damaligen Dekan Herrn Geh. Rath Prof. Dr. M. J. Weber in das Album der medicinischen Fakultät der Bonner Universität eingetragen und vollendete hier mein akademisches Quadriennium. Das tentamen physicum machte ich im Wintersemester 1868/69.

Meine Lehrer während dieser Zeit waren die Herren Professoren und Doctoren: Binz, Busch, Doutrelepont, Hanstein, Höning, Landolt, Naumann, Obernier, Pflüger, Plücker, Preyer, Rindfleisch, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, M. Schultze, de la Valette, Veit, Weber.

Allen diesen meinen hochverehrten Herren Lehrern meinen aufrichtigen Dank.

Thesen.

1. Bei Glaukom ist die Iridektomie möglichst frühzeitig auszuführen.
2. Bei Hydrocephalus soll man nicht die Zange anwenden.
3. Contusionen und Distorsionen des Fussgelenks sind mit der grössten Sorgfalt, am besten mit völliger Ruhe des Gliedes zu behandeln.